



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 9 日
Date of Application:

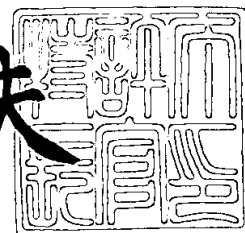
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 3 5 8 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 1 3 5 8 9]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社龍森
 直江津電子工業株式会社

2 0 0 3 年 8 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 Z015

【提出日】 平成14年10月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/304

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝公園 2 丁目 9 番 3 号

【氏名】 朝比奈 政行

【特許出願人】

【識別番号】 591138038

【氏名又は名称】 株式会社龍森

【特許出願人】

【識別番号】 000214928

【氏名又は名称】 直江津電子工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102532

【弁理士】

【氏名又は名称】 好宮 幹夫

【電話番号】 03-3844-4501

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043247

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703919

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 研磨剤及びラッピング方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも、球状シリカ粉とアルミナ粉とを含有していることを特徴とする研磨剤。

【請求項 2】 前記球状シリカ粉の平均粒径が、前記アルミナ粉の平均粒径よりも小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の研磨剤。

【請求項 3】 前記球状シリカ粉の平均粒径が $2 \sim 7 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の研磨剤。

【請求項 4】 前記研磨剤における球状シリカの含有量が、 $20 \sim 50$ 重量％であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の研磨剤。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載の研磨剤を用いてワークをラッピングすることを特徴とするラッピング方法。

【請求項 6】 ワークを上下定盤間に挟持し、研磨剤を供給しながら上下定盤を回転させてワークをラッピングするラッピング方法であって、前記研磨剤として、少なくとも球状シリカ粉とアルミナ粉とを含有しているものを用いることを特徴とするラッピング方法。

【請求項 7】 前記ラッピングするワークを、シリコンウエーハまたは石英基板とすることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載のラッピング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ワークを研磨あるいはラッピングする際に用いられる研磨剤に関するものであり、特にシリコンウエーハ等をラッピングする際に好適に用いられる研磨剤に関するものである（尚、本発明の研磨剤はいわゆる遊離砥粒であり、これを研磨剤と呼ぼうが、研削剤あるいはラッピング剤等と呼ぼうが、その名称により拘泥されるものではない）。

【0002】

【従来の技術】

従来、ICやLSI等の集積回路、またトランジスタやダイオード等の個別半導体素子の基板として用いられるシリコンウエーハを製造する場合、先ずチョクラスキー法（CZ法）や浮遊帯域法（FZ法）等によってシリコンインゴットを育成し、育成したインゴットから内周刃切断機やワイヤーソー等を用いてウエーハを切り出し、得られたウエーハにウエーハ外周部の欠けを防止するための面取り工程、ウエーハの平坦度を向上させるためのラッピング工程、加工歪みや汚染物を除去するためのエッチング工程、ウエーハの一主表面または両面を鏡面研磨するための鏡面研磨工程等を順次に行うことが一般的である。

【0003】

このようなシリコンウエーハの製造工程において、上記ラッピング工程は鏡面研磨工程の前に行われる粗研磨である。一般的なラッピング方法としては、例えばシリコンウエーハをラッピング装置の上下定盤間に挟持し、研磨剤を水などの溶媒に分散させた遊離砥粒を供給しながら上下定盤を回転させることによってウエーハのラッピングを行うことができる。このラッピング工程を行うことにより、シリコンウエーハを切り出した際に生じた加工変質層を除去するとともにウエーハの平坦度を向上させることができる。

【0004】

ラッピング工程において用いられる研磨剤としては、現在主にアルミナ系の微粉研磨剤が使用されている。その中でも、シリコンウエーハをラッピングする研磨剤としては、アルミナとジルコンサンドの組成物であるF O砥粒（株式会社フジミインコーポレーテッド製）が用いられており、日本国内においてはほぼ100%に近い使用率を占めている。特に、F O砥粒#1200（最大粒径：23.0 μ m以下、平均粒径：7.1 μ m）等の粒度を有するものはシリコンウエーハの面精度によくマッチすることから多用されている（株式会社サイエンスフォーラム発行 松永正久他編集、エレクトロニクス用結晶材料の精密加工技術 p 257-261参照）。

【0005】

このようなアルミナとジルコンサンドの組成物では、基本的に研磨剤に含有さ

れているアルミナ的作用によりワークが研削され、またジルコンサンド的作用によって研磨の際に生じる傷の発生を抑制するとともにワークの平坦化を行うことができる。したがって、このようなアルミナとジルコンサンド的作用を利用することによって、ワークにラッピングを施すことができる。

【0006】

しかしながら、近年の半導体デバイスの微細化・高集積化に伴ない、平坦度が高められた一層高品質なウエーハを効率的に得ることができるよう、現在でも研磨剤の改良・開発が進められ、研磨剤の性能を向上させる努力が行われてきている（例えば、特開平8-17770号公報参照）。

【0007】

一般に、ラッピングされたシリコンウエーハ（ラップウエーハ）は、平坦度、表面粗さ、スクラッチ（傷）等の品質で評価されることが多い。そのため、研磨剤としては、これらのウエーハ品質を一層向上させることができるもの、また同時に生産性の向上の点から研磨効率に優れているもの、すなわちウエーハの研磨速度がより大きいものが求められている。

【0008】

しかしながら、上記のようなアルミナとジルコンサンドの組成物からなる研磨剤では、ジルコンサンドが含有されているためにアルミナが本来有する研磨能力が損なわれてしまい、アルミナのみからなる研磨剤に比べて研磨速度が低いという欠点があった。また一方、アルミナの研磨能力を生かすために研磨剤のアルミナ含有量を高めた場合、ジルコンサンド含有量が減少するために研磨剤が有するワークを平坦化する平坦化能力が低下し、またワークに傷が発生しやすくなる。そのため、ラッピング後のワークの品質を、これまで以上に改善することができないという問題があった。

【0009】

【特許文献1】

特開平8-17770号公報

【非特許文献1】

株式会社サイエンスフォーラム発行 松永正久他編集、エレクトロニ

クス用結晶材料の精密加工技術 p 257-261

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

そこで本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、シリコンウエーハ等のワーク（被研磨物）の品質、特にワークの平坦度を一層向上させることができるとともに、優れた研磨速度でワークを研磨できる研磨剤を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明によれば、少なくとも、球状シリカ粉とアルミナ粉とを含有していることを特徴とする研磨剤が提供される（請求項1）。

このように、研磨剤が少なくとも球状シリカ粉とアルミナ粉とを含有しているものであれば、例えばこの研磨剤を用いてワークにラッピングを行った際に、従来の研磨剤よりも優れた研磨速度でワークを研磨できるとともに、ラッピングの際に生じる傷の発生を抑制してワークの平坦度も従来に比べて一層向上させることができる。さらに、本発明の研磨剤は上記のように球状シリカ粉を含有しているため、ワークを平坦化するだけでなく、ワークの表面粗さを改善するポリッシング機能も備える高性能の研磨剤とすることができる。

【0012】

このような本発明の研磨剤において、前記球状シリカ粉の平均粒径が、前記アルミナ粉の平均粒径よりも小さいことが好ましい（請求項2）。

このように球状シリカ粉がアルミナ粉よりも小さい平均粒径を有していることによって、研磨剤に含有されているアルミナ粉の研磨能力が低下しないため、優れた研磨速度でワークを研磨でき、またワークの平坦度も十分に向上させることができる。

【0013】

このとき、前記球状シリカ粉の平均粒径が2～7 μm であることが好ましい（請求項3）。

このように球状シリカ粉の平均粒径が2～7 μm であれば、特にシリコンウエ

ーハや石英基板等にラッピングを行う場合に非常に有効な研磨剤となる。

【0014】

さらに、前記研磨剤における球状シリカの含有量が、20～50重量%であることが好ましい（請求項4）。

このように研磨剤における球状シリカの含有量が20～50重量%であれば、優れた研磨速度を確保しつつ平坦度を向上させる研磨剤とすることができる。

【0015】

また、本発明によれば、上記本発明の研磨剤を用いてワークをラッピングするラッピング方法が提供される（請求項5）。

このように、本発明の研磨剤を用いてワークをラッピングすれば、従来に比べて、優れた研磨速度でワークを研磨できるとともに、ワークの平坦度も一層向上させることができる。

【0016】

さらに本発明によれば、ワークを上下定盤間に挟持し、研磨剤を供給しながら上下定盤を回転させてワークをラッピングするラッピング方法であって、前記研磨剤として、少なくとも球状シリカ粉とアルミナ粉とを含有しているものを用いることを特徴とするラッピング方法が提供される（請求項6）。

【0017】

このように、ワークをラッピングする際に、研磨剤として少なくとも球状シリカ粉とアルミナ粉とを含有しているものを用いてラッピングを行うことによって、優れた研磨速度でワークを研磨できるとともに、ラッピングの際に生じる傷の発生を抑制しながらワークの平坦度を従来よりも一層向上させることができるため、高品質のワークを効率的に得ることができる。さらに、上記のようなラッピング方法によって、ワークの表面粗さも従来に比べて著しく改善することができるため、その後このラッピングされたワークに例えば鏡面研磨工程を行うときに、ワークの研磨取り代を減少させることが可能となる。それによって、鏡面研磨工程における研磨時間の短縮や研磨布の寿命を長くすること、さらにワークの平坦度の劣化の防止等が期待され、結果的に生産性の向上やコストダウン及び品質の向上を図ることが可能となる。

【0018】

また、本発明のラッピング方法において、前記ラッピングするワークをシリコンウエーハまたは石英基板とすることができる（請求項7）。

本発明のラッピング方法は、今後一層の平坦度の向上等の品質向上が要求されるシリコンウエーハまたは石英基板をラッピングする際に特に有効に用いることができ、上記ラッピング方法においてラッピングするワークをシリコンウエーハまたは石英基板とすることによって、優れた研磨速度で研磨できるとともに、傷の発生を防止してその平坦度を向上させることができる。

【0019】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明について実施の形態を説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

従来、シリコンウエーハ等のワークをラッピングする際に用いられる研磨剤としては、アルミナとジルコンサンドの組成物からなるものが主として使用されている。しかしながら、このような従来の研磨剤では、例えばラップウエーハの品質で特に重要な平坦度を向上させようとするると研磨速度が低下して研磨効率を低下させてしまい、また一方研磨効率の向上を図ろうとするとウエーハの品質を悪化させてしまう結果となり、ウエーハ品質（特に、平坦度）と研磨速度とを両方同時に向上させることは困難とされていた。

【0020】

そこで、本発明者等は、このようなワークのラッピング等に用いられる従来の研磨剤よりも、ワークに生じる傷の発生を抑制しつつワークの平坦度を向上させることができ、かつ研磨速度も優れている研磨剤が得られるように鋭意研究及び検討を重ねた。その結果、アルミナの研磨能力を十分に生かすと同時に十分な平坦化能力を有する研磨剤として、少なくとも球状シリカ粉とアルミナ粉とを含有している研磨剤であれば、ワークのラッピング等に用いられる研磨剤として極めて有効であることを見出し、本発明を完成させた。

【0021】

以下、本発明の研磨剤について図面を参照しながら詳細に説明する。

ここで、本発明の研磨剤を製造する方法について説明する。尚、本発明は、少なくとも球状シリカ粉とアルミナ粉とを含有している研磨剤を提供するものであって、その製造方法については何ら限定されるものではない。

【0022】

先ず、研磨剤に用いられる球状シリカ粉及びアルミナ粉をそれぞれ製造する。

本発明の研磨剤に用いられる球状シリカ粉は、一般的に行われている製造方法によって製造できるものであり、例えば図1に示すような製造装置を用いることによって製造することができる。以下、図1を参照しながら、球状シリカ粉の製造方法について説明する。

【0023】

先ず、原料槽2に充填されている原料シリカ粉末1は、定量切出し槽3により切出され、キャリアガスとなる酸素とともに供給管4を介して、熔融炉5に供給される。この熔融炉5では、酸素とボンベ6から供給された可燃性ガスとにより火炎7が形成されており、この火炎7に供給管4から供給された原料シリカ粉末1が導入されることによって、シリカ粉末が火炎中で熔融し表面張力の作用により球状化する。このとき、供給される可燃ガスとしては、プロパン、ブタン、アセチレン等を用いることができる。また、原料シリカ粉末を導入する火炎の火炎温度は2000℃程度であることが好ましい。

【0024】

その後、球状化した球状シリカ粉は、排管8を介してサイクロン9、さらにバグフィルター11に導入され、排ガスとの分離及び粉末の分級が行われて各々製品槽10、12で回収される。また、球状シリカ粉と分離した排ガスは、ブローア13により外部に排気される。このように製品槽10または12で回収された球状シリカ粉は、その後さらに水簸等によってさらに精密に分級が行われて、所望の粒度分布を有する球状シリカ粉を得ることができる。

【0025】

このようにして得られた球状シリカ粉を電子顕微鏡で観察したところ、図2に示すように粒径がほぼ均一に制御されており、またほとんどの粒子が真円を有する真球状のシリカ粉であった。本発明の研磨剤に含有される球状シリカ粉は球状

であれば良いが、このようにシリカ粉の形状が真球状であれば研磨剤の平坦化能力を一層向上させることができるのでより好ましい。

【0026】

一方、本発明の研磨剤に用いられるアルミナ粉についても、従来行われている方法で製造することができる。

例えば、先ず、アルミナを主成分とするボーキサイトを電気溶融炉で溶融還元してアルミナの成分を高くし、凝固させてインゴットを製造する。次に得られたアルミナのインゴットを粉砕して小粒状のものとし、その後ボールミル等により微粉砕する。このようにして得られたアルミナの微粉末を空気分級法や湿式分級法により精密に分級することによって、所望の粒度分布を有するアルミナ粉を得ることができる。実際に、このようにして得られたアルミナ粉を電子顕微鏡で観察したところ、図3に示すように粒径はほぼ均一に制御されており、また各粒子の形状はいずれも角張った形状を有していた。

【0027】

このようにして所望の粒度分布を有する球状シリカ粉とアルミナ粉をそれぞれ製造した後、それらを分散器等を用いて混合することによって本発明の研磨剤を得ることができる。このとき、球状シリカ粉とアルミナ粉とを混合する方法も特に限定されるものではなく、例えばドライブレンドや湿式ブレンドによって行うことができる。

上記のような製造方法によって、少なくとも球状シリカ粉とアルミナ粉とを含有している本発明の研磨剤を製造することができる。

【0028】

このような本発明の研磨剤において、研磨剤中の球状シリカ粉の平均粒径はアルミナ粉の平均粒径よりも小さいことが好ましい。球状シリカ粉及びアルミナ粉の平均粒径は、上記に示した各粉末を製造する際に分級を精密に行うことによって容易に制御することができる。このように球状シリカ粉がアルミナ粉よりも小さい平均粒径を有していることによって、ワークにラッピングを行った際のアルミナ粉の研磨能力が損なわれずに優れた研磨速度でワークを研磨することができ、また球状シリカ粉の作用によりワークに生じる傷の発生を抑制し、ワークの平

平坦度を十分に向上させることができる。

【0 0 2 9】

また、シリコンウエーハや石英基板にラッピングを行う場合、通常 $7 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度の平均粒径を有するアルミナ粉を主成分とする研磨剤を用いてラッピングが行われている。そのため、特にシリコンウエーハや石英基板等のラッピングを行う場合には、球状シリカ粉の平均粒径はアルミナ粉の平均粒径よりも小さい $2 \sim 7 \mu\text{m}$ に制御されたものであることが好ましく、このような平均粒径を有する球状シリカ粉を含有する研磨剤であれば、シリコンウエーハや石英基板等のラッピングを行う場合に非常に有効な研磨剤とすることができる。

【0 0 3 0】

さらに、本発明の研磨剤において、研磨剤中の球状シリカ粉の含有量が 2 0 重量%未満である場合、ワークの研磨速度は十分に得られるもののワークの平坦度を十分に向上させることができなくなる恐れがあり、一方球状シリカ粉の含有量が 5 0 重量%を超えると、アルミナの研磨能力が抑制されて研磨速度の低下を招くことが考えられる。したがって、研磨剤における球状シリカの含有量は、2 0 ～ 5 0 重量%、特に 3 0 重量%程度であることがより好ましく、それによって、優れた研磨速度で確実に平坦度を向上させることができる研磨剤となる。

【0 0 3 1】

次に、本発明の研磨剤を用いてワークをラッピングするラッピング方法について図面を参照しながら説明する。図 4 に本発明のラッピング方法で用いられるラッピング装置の一例を示すが、本発明はこれに何ら限定されるものではない。

まず、キャリア 2 2 をラッピング装置 2 1 のサンギア 2 8 とインターナルギア 2 9 に噛み合わせ、キャリア 2 2 のホルダー内にワーク 2 3 をセットする。その後、このワーク 2 3 の両面を上定盤 2 4 と下定盤 2 5 で挟み込むように保持し、ノズル 2 6 から遊離砥粒である研磨剤 2 7 を供給するとともに、サンギア 2 8 とインターナルギア 2 9 によってキャリア 2 2 を遊星運動させ、同時に上定盤 2 4 と下定盤 2 5 を相対方向に回転させることによって、ワーク 2 2 の両面を同時にラッピングすることができる。

【0 0 3 2】

このとき、ノズル 26 から供給される研磨剤 27 は、少なくとも球状シリカ粉とアルミナ粉とを含有している本発明の研磨剤であり、純水もしくは弱アルカリ系溶媒中に分散させたものが用いられる。その際、この研磨剤 27 にさらに分散剤を加えることによって、研磨剤を安定して溶媒中に分散させることができるので、ラッピングの際にワークに生じる傷の発生を一層抑制することができる。また、界面活性剤その他の各種添加剤を必要に応じて適宜添加することができる。

【0033】

このように、研磨剤として少なくとも球状シリカ粉とアルミナ粉とを含有しているものを用いてワークにラッピングを行うことによって、アルミナ粉の研磨能力が抑制されずに優れた研磨速度でワークを研磨できるため研磨効率が向上するとともに、ラッピングの際に生じる傷の発生を抑制しながらワークを従来よりも一層高平坦度に加工作ることができる。

【0034】

さらに、このように本発明の研磨剤を用いてワークをラッピングすることによって、ワークの表面粗さも従来に比べて著しく改善することができるため、その後、例えばこのラッピングされたワークに鏡面研磨工程を行う場合にワークの研磨取り代を減少させることが可能となる。したがって、鏡面研磨工程における平坦度の劣化を極力防止できるし、研磨時間の短縮や研磨布の寿命を長くすること等が期待され、結果的に品質及び生産性の向上やコストダウンを図ることができる。

【0035】

そして、このような本発明の研磨剤は、シリコンウエーハまたは石英基板をラッピングする際に特に有効に用いることができ、上記ラッピング方法によってシリコンウエーハまたは石英基板をラッピングすることによって、優れた研磨速度で研磨できるとともに、確実にその平坦度を向上させることができる。

【0036】

このような本発明における研磨剤の作用は、今のところ明瞭ではないが、シリカ粉にも研磨作用があるため従来より研磨速度を速めることができると、シリカ粉が球状であるため、従来と同等以上の研磨速度であるにも関わらず、ワーク

を傷付けたり、面粗さを悪化させることなく平坦にすることが出来るものと思われる。

【0037】

尚、本発明の研磨剤は、ラッピングの研磨剤として好適に用いられるだけではなく、球状シリカ粉及びアルミナ粉の粒径（粒度分布）を適切に制御することによって、例えばシリコンインゴットからワイヤーソーを用いてウエーハを切り出す際に供給されるスラリーや（粒度分布の大きいものを使用する）、鏡面研磨工程におけるCMP（Chemical Mechanical Polishing）の研磨剤（粒度分布のより小さいものを用いる）等にも好適に用いることができる。例えば、本発明の研磨剤をシリコンインゴットからウエーハをワイヤーソーで切り出す際のスラリーとして用いることによって、従来問題とされている目詰まり等を確実に防止し、切出されたウエーハの品質を一層高めることが可能となる。

【0038】

【実施例】

以下、実施例及び比較例を示して本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

（実施例1～3、比較例1、2）

先ず、球状シリカ粉とアルミナ粉を作製した。球状アルミナ粉については、図1に示した製造装置を用いて原料シリカ粉末をプロパンガスと酸素の火炎中約2000℃で熔融して球状化した後、バグフィルタで回収した。その後、水漚を行うことによって精密に分級し、球状シリカ粉を作製した。

【0039】

また、アルミナ粉については、ボーキサイトを熔融して熔融アルミナを作製した後、粉碎してアルミナの微粉末とし、その後、このアルミナ微粉末に水漚を行って精密に分級し、アルミナ粉を作製した。得られた球状シリカ粉とアルミナ粉の粒度分布をコールター・マルチサイザーII（Beckman Coulter Inc. 製）を用い、それらの平均粒径を測定した。その結果、球状シリカ粉の平均粒径は4.22 μm であり、またアルミナ粉の平均粒径は6.62 μm

であった。

【0 0 4 0】

次に、このように得られた球状シリカ粉とアルミナ粉とを分散器を用いて混合することにより研磨剤を作製した。このとき、混合する球状シリカ粉とアルミナ粉の割合（球状シリカ粉：アルミナ粉）が、2 2：7 8、2 8：7 2、4 0：6 0となるようにして3種類の研磨剤を作製した（実施例1～3）。このようにして作製した研磨剤を電子顕微鏡で観察した。実施例1～3の研磨剤の観察結果をそれぞれ図5～7に示す。

また、比較のために、球状シリカ粉を含有しないアルミナ粉1 0 0 %の研磨剤（比較例1）を作製し、さらに従来一般的に用いられているアルミナとジルコンサンドとからなる研磨剤（比較例2）を別途用意した。

【0 0 4 1】

上記のようにして各研磨剤を準備した後、これらの研磨剤をそれぞれ純水に分散させた。次に図4に示したラッピング装置を用いて、遊離砥粒による研磨剤をノズルから1. 5 l / m i nで供給しながら、C Z法により製造した直径2 0 0 m mのシリコンウエーハにラッピングを行った。このとき、ラッピング取り代はウエーハ両面で約7 0 μ mとした。

【0 0 4 2】

ラッピング終了後、ラッピング取り代とラッピング終了までの加工時間とから各研磨剤の研磨速度を求めた。また、ラッピングされたシリコンウエーハ（ラップウエーハ）については、ウエーハ表裏面を集光灯下での目視観察により傷の発生を調べ、さらにウエーハの平坦度及び表面粗さを以下に示す方法により測定を行った。

【0 0 4 3】

ラップウエーハの平坦度については、ラップウエーハ面内の中心点及びウエーハ最外周より6 m m内側の1 2点でウエーハの厚さを測定するウエーハ面内1 3点測定を行い、その（最大値）－（最小値）を求めることによって、T V 1 3として評価した。

【0 0 4 4】

また、ラップウエーハの表面粗さについては、電子線三次元粗さ解析装置 E R A-8800（株式会社エリオニクス製）を用いて、ウエーハのオリエンテーションフラットより 5 mm 部分と 20 mm 部分、及びウエーハ中心部分のそれぞれの領域において 3箇所ずつ計 9 点の 3D 測定を行い、その平均値を求めた。

各研磨剤における研磨速度、及び各研磨剤でラッピングしたラップウエーハの傷の発生量、平坦度、表面粗さを測定した結果を以下の表 1 に示す。

【0045】

【表 1】

試料		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
配合	球状シリカ粉	22wt%	28wt%	40wt%	0wt%	アルミナ + ジルコン
	アルミナ粉	78wt%	72wt%	60wt%	100wt%	
研磨速度 ($\mu\text{m}/\text{min}$)		3.45	3.44	3.37	3.45	3.30
傷の発生量 (個)		1	1	1	3	2
平坦度: TV13 (μm)		0.2	0.4	0.3	0.4	0.4
表面粗さ: Ra (μm)		0.1844	0.2075	0.1635	0.2250	0.2248

【0046】

表 1 に示したように、実施例 1～3 の本発明の研磨剤における研磨速度は、従来用いられていた比較例 2 の研磨剤に比べて、いずれも大きくなっていた。また実施例 1 及び 2 の研磨剤については、アルミナ粉 100% の比較例 1 の研磨剤と同等の研磨速度を示しており、アルミナの研磨能力がほとんど損なわれずに優れた研磨速度でラッピングされていることが確認できた。

【0047】

また、実施例 1～3 の研磨剤を用いてラッピングしたラップウエーハの傷の発生量は何れも 1 個となっており、ラッピングの際に生じる傷の発生が十分に抑制されていることがわかる。

【0048】

さらに、実施例 1～3 におけるラップウエーハの平坦度は、比較例 1 及び 2 のウエーハと比べると同等またはそれよりも小さい値を示しており、本発明の研磨剤によりウエーハの平坦性がより一層向上していた。また、ラップウエーハの表面粗さに関しても、実施例 1～3 のウエーハは、比較例 1 及び 2 に比べていずれも小さくなっており、本発明の研磨剤によりラップウエーハの表面粗さも確実に向上していることが確認された。

【0049】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は単なる例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【0050】

例えば、上記では本発明の研磨剤でシリコンウエーハあるいは石英基板を研磨することを述べたが、本発明で研磨されるワークはこれに限定されるものではなく、化合物半導体あるいは酸化物単結晶その他の精密基板を研磨するときに用いることができることは言うまでもない。

【0051】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、従来の研磨剤よりも優れた研磨速度でワークを研磨できるとともに、ラッピングの際に生じる傷の発生を抑制してワークの平坦度を一層向上させることができ、さらにはワークの表面粗さを改善するポリッシング機能も備える高性能の研磨剤を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

球状シリカ粉を製造する製造装置を示す概略図である。

【図 2】

球状シリカ粉を電子顕微鏡で観察した観察結果を示す図である。

【図 3】

アルミナ粉を電子顕微鏡で観察した観察結果を示す図である。

【図 4】

本発明で用いたラッピング装置を示す概略図である。

【図 5】

実施例 1 の研磨剤を電子顕微鏡で観察した観察結果を示す図である。

【図 6】

実施例 2 の研磨剤を電子顕微鏡で観察した観察結果を示す図である。

【図 7】

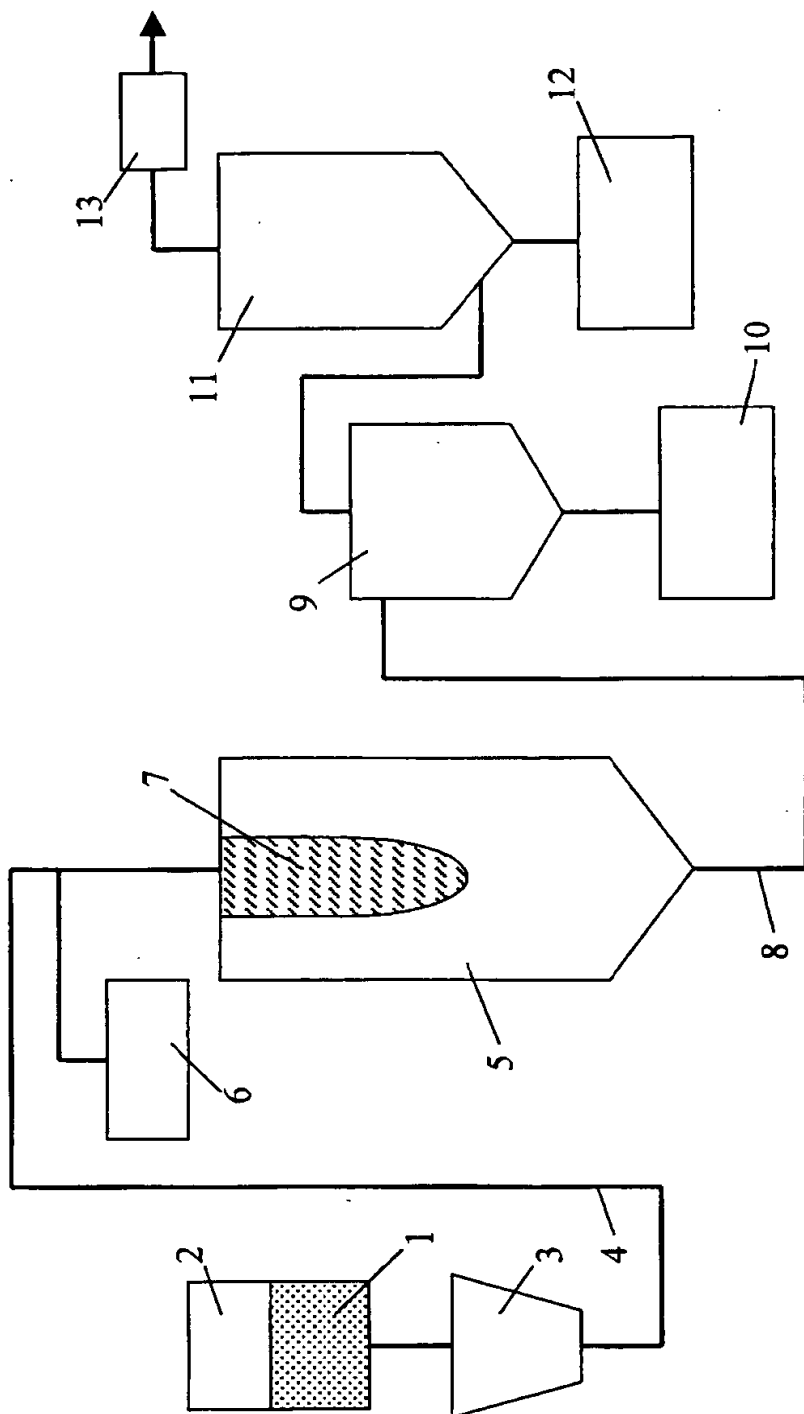
実施例 3 の研磨剤を電子顕微鏡で観察した観察結果を示す図である。

【符号の説明】

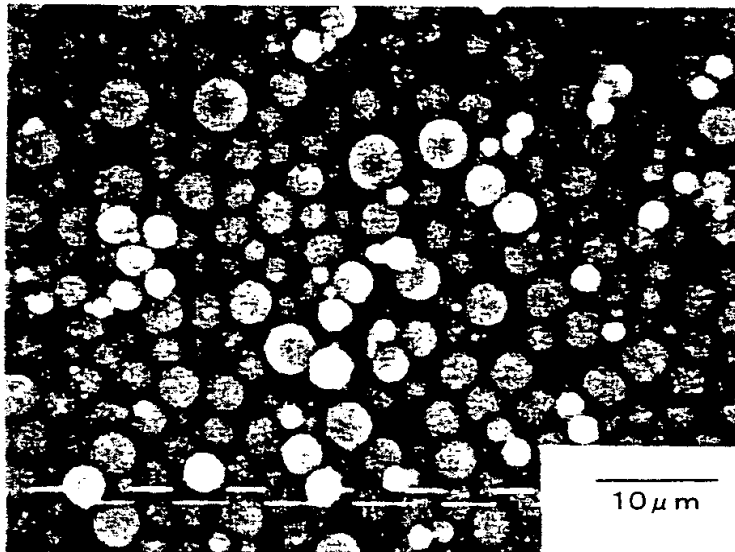
- 1…原料シリカ粉末、 2…原料槽、
- 3…定量切出し槽、 4…供給管、
- 5…溶融炉、 6…ポンペ、
- 7…火炎、 8…排管、 9…サイクロン、
- 10…製品槽、 11…バグフィルター、
- 12…製品槽、 13…ブローア、
- 21…ラッピング装置、 22…キャリア、
- 23…ウエーハ、 24…上定盤、 25…下定盤、
- 26…ノズル、 27…研磨剤、
- 28…サンギア、 29…インターナルギア。

【書類名】 図面

【図 1】



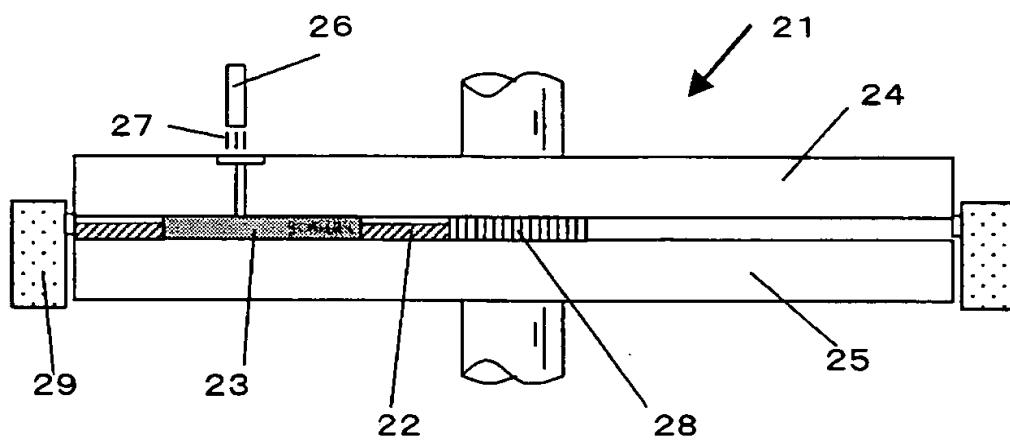
【図 2】



【図 3】



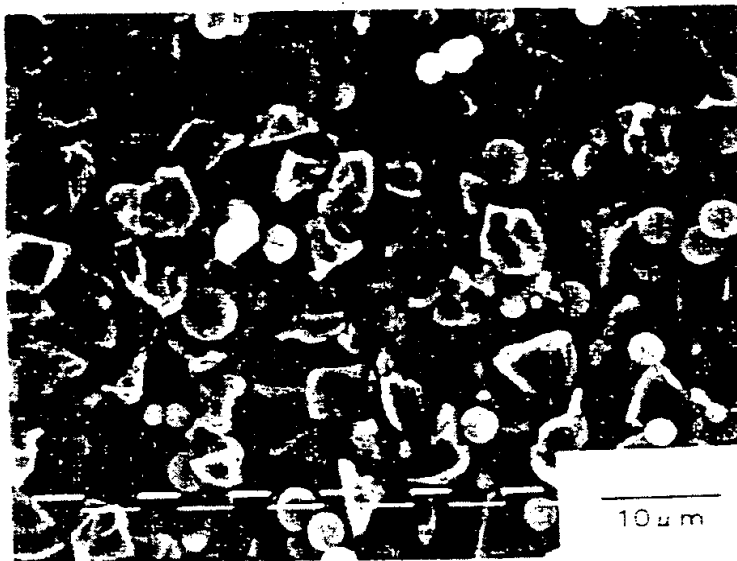
【図 4】



【図 5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シリコンウエーハ等のワークの品質、特にワークの平坦度を向上させることができるとともに、優れた研磨速度でワークを研磨できる研磨剤及びその研磨剤を用いてラッピングするラッピング方法を提供する。

【解決手段】 少なくとも、球状シリカ粉とアルミナ粉とを含有していることを特徴とする研磨剤、及びワークを上下定盤間に挟持し、研磨剤を供給しながら上下定盤を回転させてワークをラッピングするラッピング方法であって、前記研磨剤として、少なくとも球状シリカ粉とアルミナ粉とを含有しているものを用いることを特徴とするラッピング方法。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 2 - 3 1 3 5 8 9

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[5 9 1 1 3 8 0 3 8]

1. 変更年月日 1 9 9 4 年 9 月 3 0 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 東京都港区芝公園 2 丁目 9 番 5 号
 氏 名 株式会社龍森

2. 変更年月日 1 9 9 5 年 1 1 月 2 8 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 東京都港区芝公園 2 丁目 9 番 3 号
 氏 名 株式会社龍森

特願 2 0 0 2 - 3 1 3 5 8 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 1 4 9 2 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

新潟県中頸城郡頸城村大字城野腰新田 5 9 6 番地— 2

氏 名

直江津電子工業株式会社